

SYLLABUS

Química

Otoño - 2019

IDENTIFICACIÓN ASIGNATURA

Nombre:	Química			Código:	IN1013
Carrera:	Ingeniería Civil Industrial	Unidad Académica	Departamento de Ciencias Naturales y Tecnología		
Ciclo Formativo:	Inicial	Línea formativa:	Básica		
Semestre	I	Tipo de actividad :	Obligatoria		
N° SCT:	6	Horas Cronológicas Semanales			
	Presenciales:	6 hrs.	Trabajo Autónomo:	3 hrs	
Pre-requisitos	No tiene				
Académico (s) Responsable (s) y equipo docente	<p>Responsable: Dr. Fabián Jaña Prado, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad de Aysen</p> <p>Colaboradores: Dr. Oney Ramírez, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad de Aysen</p> <p>Dr. Paul Silva, Departamento de Ciencias de la Salud, Universidad de Aysen</p> <p>Dr. Héctor Toledo, ICBM, Universidad de Chile</p>				
Contacto	plataforma UCampus				
Año	2019	Semestre	Otoño		
Horario clases ¹	Clases de cátedra: martes 12:00-13:30 y miércoles 10:15 - 13:30 Ayudantías y trabajos prácticos: jueves 12:00 - 13:30	Horario de atención estudiantes	Jueves 8:00 – 8:30		
Campus	Río Simpson				

PROPÓSITO FORMATIVO

El curso de Química tiene como propósito que el estudiante sea capaz identificar, discutir y contrastar la relación entre estructura, composición y propiedades de la materia y su transformación. Se busca, además, que el estudiante desarrolle habilidades que le permitan trabajar el concepto de equilibrio químico y de las reacciones de oxidación y reducción, aplicándolos a problemas específicos. Esto le permitirá relacionar y predecir las características de la materia, tales como: estructura electrónica, tipos de enlazamientos, propiedades eléctricas y magnéticas, estados de la materia y propiedades físicas y de sus procesos de transformación

¹ Incluir horarios de otras actividades como laboratorios, si corresponde, señalar Día y bloque horario.

química; además, podrá predecir el rendimiento de procesos productivos relacionando el comportamiento de reacciones químicas con sus proporciones estequiométricas, aspectos esenciales para la formación de ingeniería civil. La integración de los resultados de aprendizaje de Química aportará una sólida formación básica que habilitará al egresado para comprender la relación entre ellos y la resolución de problemas que impliquen la composición de la materia. Esto permitirá que el profesional comprenda y razone adecuadamente en presencia de desafíos que requieran del pensamiento científico para resolverse. Posibilitará también que el egresado adquiera posiciones fundamentadas frente a la aplicación de tecnologías y materiales nuevos en el desarrollo de proyectos de innovación. Además, otro propósito formativo del curso es que los estudiantes demuestren que son capaces de trabajar en equipo, manejen los recursos bibliográficos en forma adecuada para informarse sobre los temas científicos, entreguen un juicio crítico de la literatura y noticias relacionadas con la ciencia, y realicen crítica y autocrítica hacia y de sus pares con argumentación sólida y bien fundamentada.

Este curso establece las bases fundamentales para las asignaturas de Biociencias y Termodinámica

CONTRIBUCIÓN AL PERFIL DE EGRESO

Esta asignatura contribuye a los siguientes desempeños declarados en el Perfil de Egreso de Enfermería:

- Concibe e implementa respuestas sustentables a los problemas complejos que afectan el desarrollo local, regional, nacional y global, con foco en el diseño a las personas.
- Demuestra un sólido dominio de las ciencias básicas y de las ciencias de la ingeniería.
- Obtiene, interpreta y utiliza datos de diversas fuentes y naturaleza.
- Diseña, selecciona y adapta desarrollos tecnológicos y científicos propios de la ingeniería industrial a los desafíos de las organizaciones.

RESULTADOS DE APRENDIZAJE ESPECÍFICOS

Al término del curso el estudiante demuestra que:

1. Predice las propiedades de diversos tipos de materiales, a partir del estudio y contrastación de su composición, estructura y características químicas, identificando posibles usos en aplicaciones tecnológicas.
2. Soluciona problemas relacionados con la transformación de la materia, desde perspectivas tales como estequiometría de reacciones, balances de masa, alteraciones del equilibrio químico, oxidación y reducción, etc., con el fin de interpretar los resultados obtenidos.
3. Interpreta procesos y efectos químicos a través de la experimentación utilizando habilidades científicas de observación, comparación, predicción y formulación de hipótesis, a fin de explicar fenómenos químicos.
4. Reconoce la importancia de la química fundamental como disciplina transversal, de manera integrada y en el contexto de las ciencias y de la ingeniería, logrando explicar procesos naturales y aplicaciones tecnológicas.

METODOLOGÍA Y FUNCIONAMIENTO GENERAL DEL CURSO

Metodología de Trabajo:

Se realizarán clases teóricas presenciales, así como el desarrollo de módulos prácticos durante el transcurso de la asignatura. Se realizarán seminarios de discusión de trabajos científicos entregados previamente por el profesor. Se realizarán tareas cortas cuya evaluación será ponderada como aporte

a notas de cátedra o a la nota de evaluaciones cortas y trabajos prácticos, según corresponda. En las actividades prácticas se resolverán guías de problemas, uso de software y análisis de datos químicos. También, los estudiantes deberán desarrollar un trabajo de investigación bibliográfica durante el semestre, incluyendo metodología de investigación y búsqueda bibliográfica.

Evaluaciones:

Descripción de la Estrategia de Evaluación General

a) Evaluaciones y ponderaciones

4 pruebas de cátedra (15% c/u) = 60%

Actividades prácticas y controles = 20% en total

Investigación bibliográfica = 20%

-Las fechas de cada evaluación se encuentran en la planificación de clases (abajo).

La ponderación de Nota Final de la Asignatura:

- Nota de Presentación: 70%

- Nota de Examen: 30%

Condiciones de Eximición de Examen:

Estarán eximidos de la obligación de rendir examen, conservando su nota de presentación, los estudiantes que tengan un promedio ponderado igual o superior a 5,0 y nota de investigación bibliográfica igual o superior a 4,0.

b) Requisitos de aprobación (calificaciones y asistencia):

La asistencia mínima exigida para aprobar la asignatura es de **65% de los módulos presenciales**.

Los alumnos pueden solicitar la justificación de sus inasistencias a clases presenciales, siempre y cuando su asistencia efectiva a clases sea de al menos 50%.

Se exigirá una asistencia de 100% para las actividades prácticas y evaluaciones. Las inasistencias a estas instancias deben ser debidamente justificadas. En el caso de las ausencias a actividades prácticas y controles, una vez que se verifica la justificación, el o la estudiante deberá entregar un informe bibliográfico al profesor, cuyos contenidos serán indicados previamente. En el caso de las ausencias a pruebas de cátedra, una vez que se verifica la justificación, el o la estudiante deberá rendir una prueba recuperativa con contenidos equivalentes a los de la evaluación a la que se ausentó, en una fecha acordada con el profesor.

c) Disposiciones reglamentarias de calificaciones y aprobación

▪ Todas las calificaciones, incluidos los promedios ponderados, se expresarán en cifras con un decimal. La centésima igual o mayor a cinco se aproximará a la décima superior y la menor a cinco se desestimará.

▪ En casos debidamente justificados ante la Secretaría Académica, el estudiante que no haya asistido a una evaluación tendrá derecho a rendir al menos una evaluación recuperativa en fecha establecida por el docente. Dicha evaluación tendrá una ponderación equivalente a aquella no rendida y deberá cubrir los mismos objetivos de evaluación.

▪ Se considerarán debidamente justificadas las inasistencias ante la Secretaría Académica aquellas que estén respaldadas con certificados médicos, laborales o algún documento validado por la Unidad de Acceso y Desarrollo Estudiantil. Las inasistencias no justificadas a evaluaciones harán que ésta sea calificada con la nota mínima (1.0).

Comportamiento y ética académica:

Se espera que los estudiantes actúen en sus diversas actividades académicas y estudiantiles en concordancia con los principios de comportamiento ético y honestidad académica propios de todo espacio universitario y que están estipulados en el Reglamento de Estudiantes de la Universidad de Aysén, especialmente aquellos dispuestos en los artículos 23°, 24° y 26°. Todo acto contrario a la honestidad académica realizado durante el desarrollo, presentación o entrega de una actividad académica del curso sujeta a evaluación, será sancionado con la suspensión inmediata de la actividad y con la aplicación de la nota mínima (1.0).

Otros aspectos asociados al funcionamiento del curso:

Este programa de asignatura estará disponible en la plataforma UCampus.
Los estudiantes que, en forma voluntaria o derivada, participan en talleres, tutorías, ayudantías u otras actividades de apoyo se comprometen a asistir a todas las actividades contempladas en dichos planes de apoyo.

BIBLIOGRAFÍA

Obligatoria:

1. Chang, Raymond, et al. Química. 11th ed., McGraw-Hill / Interamericana, 2013.
2. Artículos científicos entregados por los profesores.

Sugerida

1. Brown, Theodore L., et al. Chemistry: The Central Science. 14th ed., Pearson, 2018.

Unidades de Aprendizaje:

Unidad de Aprendizaje	Resultado de Aprendizaje
<p>1. <u>Unidad 1: Estructura de la materia</u></p> <p>1.1 <u>Introducción:</u> El campo de la química en las actividades y creaciones humanas. El método en las ciencias. Medición y cifras significativas. Sistemas de unidades, factores de conversión. Propiedades y clasificación de la materia. Átomos moléculas, iones. Elemento, compuesto, mezcla. Separación de mezclas. La reacción química, Ley de la conservación de la masa. Ley de la composición definida. Teoría atómica de Dalton. Ley de Dalton. Ley de las proporciones múltiples. Pesos atómicos.</p> <p>1.2 <u>Cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas:</u> Símbolos, fórmulas y ecuaciones químicas. El concepto de mol. El número de Avogadro. Pesos moleculares y pesos fórmulas. Composición porcentual. Análisis elemental. Determinación de fórmulas empíricas y moleculares. Cálculos basados en las ecuaciones químicas. Reactivo limitante, rendimientos. Cálculos para reacciones en solución. Concentración molar. Dilución. Estequiometría de reacciones en solución.</p> <p>1.3 <u>Estructura Atómica:</u> Naturaleza eléctrica de la materia. Bases empíricas. Contribuciones de Faraday, Thomson, Millikan, Becquerel, Rutherford. Carga y masa del electrón y de partículas positivas. Emisión radioactiva. El modelo atómico nuclear. El neutrón. Número atómico, número de masa. La radiación electromagnética y sus propiedades. Ecuación de Planck. Espectros atómicos. El espectro del átomo de hidrógeno y el modelo atómico de Bohr. El modelo mecano-cuántico, Hipótesis de De Broglie. El principio de Incertidumbre de Heisenberg. Funciones de onda y orbitales atómicos. Los números cuánticos y su significado físico.</p> <p>1.4 <u>Configuración electrónica y periodicidad química:</u> El espín electrónico y el principio de exclusión de Pauli, el principio de constitución para átomos polieletrónicos. Diagramas de niveles de energía. Regla de Hund. Paramagnetismo. Clasificación periódica de los elementos y sus fundamentos empíricos. Periodicidad de las configuraciones electrónicas. Períodos y grupos de elementos. Tabla periódica y clasificación de los elementos en: tipo de gas inerte, representativos, de transición, y de transición interna. Algunas propiedades periódicas. Tamaño de los átomos y iones. Energías de ionización, electroafinidad. Fórmulas de compuestos binarios oxigenados, hidrogenados y halogenados.</p> <p>1.5 <u>Enlace químico:</u> El enlace iónico. Aspectos energéticos en la formación de enlaces iónicos. Ciclo de Born-Haber. Iones monoatómicos de elementos representativos y de transición. Iones poliatómicos. Red cristalina y radios iónicos. Tipos de red. El enlace covalente. Fórmulas electrónicas de Lewis para moléculas sencillas. Regla del octeto. Enlaces múltiples. Polaridad del enlace covalente. Electronegatividades. Momento dipolar. Regla para escribir las fórmulas de Lewis. Excepciones a la regla del octeto. Enlace deslocalizado. Resonancia. Longitudes de enlace, orden de enlace y energías de enlace. Espectro de IR y su interpretación. Número de oxidación y su asignación. Carga formal, Nomenclatura de compuestos inorgánicos.</p> <p>1.6 <u>Estructura molecular:</u> Formas de las moléculas. Angulo de enlace. Modelo de repulsión de pares de electrones de valencia. Estereoquímica y momentos dipolares. Teoría del enlace valencia. Orbitales híbridos. Descripción de los enlaces múltiples. Teoría de los orbitales moleculares. Paramagnetismo del oxígeno. Orbitales enlazantes y antienlazantes. Orden de enlace. Configuraciones electrónicas de moléculas diatómicas.</p> <p>1.7 <u>Gases:</u> Leyes de los gases. Boyle, Charles, Gay-Lussac, Dalton, y Graham. La ecuación de estado de los gases ideales. Distribución de velocidades y de energías cinéticas. La teoría cinética molecular. Desviación del comportamiento ideal. Gases reales.</p>	<p>1-2-3-4</p>

<p>1.8 <u>Líquidos y sólidos</u>: Comparación de las propiedades de los gases, líquidos y sólidos. Compresibilidad, difusión, forma y volumen, tensión superficial, evaporación. Fuerzas atractivas intermoleculares. Fuerzas de van der Waals. (fuerzas de London y fuerzas dipolo-dipolo). Enlace por hidrógeno. Calor de vaporización, presión de vapor de los líquidos, punto de ebullición. Sólidos cristalinos, difracción de rayos k Redes y tipos de cristales (moleculares, iónicos, covalentes, metálicos). Cristales líquidos. Cambios de fase. Curvas de calentamiento. Diagramas de fases.</p> <p>1.9 <u>Soluciones</u>: Tipos de soluciones, Proceso de solución factores que determinan la solubilidad. Efectos de temperatura y presión sobre la solubilidad. Ley de Henry. Coloides: tipos y propiedades. Propiedades coligativas. Presión de vapor. Ley de Raoult. Descenso del punto de congelación. Aumento del punto de ebullición. Presión osmótica. Soluciones iónicas.</p>	
<p>2 <u>Unidad 2: Reacciones químicas: Equilibrio químico, relación con el tiempo y factibilidad de que se produzcan.</u></p> <p>2.1 <u>Termodinámica Química</u>: Primera ley. Sistemas, estado y función de estado. Trabajo y calor. Primera ley de la termodinámica. Entalpía y capacidad calorífica. Dependencia de la entalpía con la temperatura. Termoquímica Calor o entalpía de una reacción. Calorimetría Ley de Hess. Estado estándar y entalpías de formación. Energía de enlace. Ciclo de Born-Haber. Segunda ley. Proceso espontáneo. Reversibilidad e irreversibilidad. Entropía y la segunda ley. Visión molecular de la entropía. Tercera ley. Entropía estándar. Energía libre. Energía libre y espontaneidad. Energía libre de formación. Significado de la energía libre. Cambio de energía libre en una reacción. Energía libre y equilibrio. Variación de la Energía libre en función de la temperatura.</p> <p>2.2 <u>Cinética Química</u>: Velocidad de reacción. Factores que determinan la velocidad de reacción. Efecto de la concentración. Leyes diferenciales de velocidad. Orden de reacción. Tiempo de vida media. Leyes integradas de velocidad (1er y 2do orden). Mecanismos de reacción. Proceso elemental y molecularidad. Mecanismos y ley de velocidad. Etapa determinante de la velocidad. Efecto de la temperatura Ecuación de Arrhenius. Teorías sobre velocidad de reacción. Teoría de colisiones. Energía de activación. Teoría del estado de transición. Diagramas energía potencial vs coordenada de reacción. Catálisis, Catálisis homogénea. Catálisis enzimática.</p> <p>2.3 <u>Equilibrio Químico</u>: Equilibrio en sistemas gaseosos. Equilibrio dinámico. Condición de equilibrio, enfoque cinético y termodinámico. Ley de acción de masas, constante de equilibrio (K_c, K_p y K_x), Grado de disociación. Equilibrios heterogéneos. Efectos externos sobre el equilibrio. Efectos de concentración, temperatura y presión. Principio de Le Chatelier.</p> <p>2.4 <u>Equilibrio Iónico</u>: Ácidos y bases. Conceptos de Arrhenius, Broensted-Lowry. Autoionización del agua- Producto iónico del agua. pH, POH y pK_w- Fuerza relativa de ácidos bases. Ácidos y bases débiles. Constantes de disociación K_a y K_b. Hidrólisis. Ácidos polipróticos. Efecto de un ion común. Soluciones reguladoras. Indicadores y titulaciones ácido-base. Sales poco solubles. Producto de solubilidad. Efecto de ion común. Equilibrio de iones complejos. Iones complejos y solubilidad.</p>	2-3-4
<p>3 <u>Unidad 3: Óxido-reducción y electroquímica</u></p> <p>3.1 Reacciones de óxido-reducción. Métodos de igualación de ecuaciones redox: cambio en el número de oxidación e ion-electrón. Masa equivalente y normalidad. Electrólisis. Conducción metálica y electrolítica. Leyes de Faraday. Aplicaciones prácticas de la electrólisis. Celdas electroquímicas. Semiceldas. Notación de celdas voltaicas. Fuerza electromotriz. Potenciales estándar de reducción. Ecuación de Nernst. Indicadores y titulaciones redox. Pilas o baterías prácticas. Corrosión. Efectos en el medio. Protección de metales.</p>	2-3-4

PLANIFICACIÓN DE LAS ACTIVIDADES DE ENSEÑANZA- APRENDIZAJE Y DE EVALUACIÓN DISTRIBUIDAS POR SESIÓN

semana	Fecha	Unidad de Aprendizaje	Actividad / Evaluación
1	Unidad 1: Estructura de la Materia		
	Martes 19-03	1.1 Introducción	Clase de cátedra
	Miércoles 20-03	1.2.1 Cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas I	Clase de cátedra
	Jueves 21-03	1.2.2 Cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas II	Clase de cátedra
2	Martes 26-03	1.3.1 Estructura Atómica I	Clase de cátedra
	Miércoles 27-03	1.2.3 Cálculos con fórmulas y ecuaciones químicas III	Clase de cátedra Dr. Oney Ramírez
	Jueves 28-03	Ayudantía	Resolución de ejercicios
3	Martes 02-04	1.3.2 Estructura Atómica II	Clase de cátedra
	Miércoles 03-04	1.4.1 Configuración Electrónica y Periodicidad Química I	Clase de cátedra
	Jueves 04-04	Trabajo Práctico	Actividad en laboratorio control
4	Martes 09-04	1.4.2 Configuración Electrónica y Periodicidad Química II	Clase de cátedra
	Miércoles 10-04	1.4.3 Configuración Electrónica y Periodicidad Química III	Clase de cátedra
	Jueves 11-04	Ayudantía	Resolución de ejercicios
5	Martes 16-04	1ra prueba de cátedra	
	Miércoles 17-04	1.5.1 Enlace Químico I	Clase de cátedra
	Jueves 18-04	FERIADO	
6	Martes 23-04	1.5.2 Enlace Químico II	Clase de cátedra
	Miércoles 24-04	1.6 Estructura Molecular	Clase de cátedra
	Jueves 25-04	Ayudantía	Resolución de ejercicios
7	Martes 30-04	1.7.1 Gases I	Clase de cátedra
	Miércoles 01-05	FERIADO	

	Jueves 02-05	Ayudantía	Resolución de ejercicios
8	Martes 07-05	1.7.2 Gases II	Clase de cátedra
	Miércoles 08-05	1.8 Líquidos y Sólidos I	Clase de cátedra
	Jueves 09-05	Ayudantía	Resolución de ejercicios
9	Martes 14-05	1.9.1 Soluciones I	Clase de cátedra Dr. Héctor Toledo
	Miércoles 15-05	1.9.2 Soluciones II	Clase de cátedra Dr. Héctor Toledo
	Jueves 16-05	Ayudantía	Resolución de ejercicios
10	Martes 21-05	FERIADO	Clase de cátedra
	Miércoles 22-05	2 ^{da} prueba de cátedra	Prueba escrita
	Unidad 2: Reacciones químicas: Equilibrio químico, relación con el tiempo y factibilidad de que se produzcan.		
	Jueves 23-05	2.1 Termodinámica	Clase de cátedra
11	Martes 28-05	2.2.1 Cinética química I	Clase de cátedra
	Miércoles 29-05	2.2.2 Cinética Química II	Clase de cátedra
	Jueves 30-05	Ayudantía	Resolución de ejercicios
12	Martes 04-06	2.3.1 Equilibrio Químico I	Clase de cátedra
	Miércoles 05-06	2.3.2 Equilibrio Químico II	Clase de cátedra
	Jueves 06-06	Ayudantía	Resolución de ejercicios
13	Martes 11-06	3 ^a prueba de cátedra	Clase de cátedra
	Miércoles 12-06	2.4.1 Equilibrio Iónico I	Clase de cátedra
	Jueves 13-06	Trabajo Práctico 2	
14	Martes 18-06	2.4.2 Equilibrio Iónico II	Clase de cátedra
	Miércoles 19-06	2.4.3 Equilibrio Iónico III	Clase de cátedra
	Jueves 20-06	Ayudantía	Resolución de ejercicios
Unidad 3: Óxido-reducción y electroquímica			

15	Martes 25-06	3.1.1 Reacciones óxido-reducción I	Clase de cátedra
	Miércoles 26-06	3.1.2 Reacciones óxido-reducción II	Clase de cátedra
	Jueves 27-06	Ayudantía	Resolución de ejercicios
16	Martes 02-07	4ª prueba de cátedra	Prueba de desarrollo
	Miércoles 03-07	Presentaciones orales I	Presentaciones orales de estudiantes
	Jueves 04-07	Presentaciones orales II	Presentaciones orales de estudiantes
17	Martes 09-07	Examen	Examen escrito